瘤胃保护型亮氨酸对滩羊母羊繁殖性能、消化性能及初乳品质的影响

张桂杰[1] 寇启芳[2] 牛文志[3] 曹思怡[1]

~~(1.~~ (1.宁夏大学动物科学系，银川 750021；2.红寺堡区天源良种羊繁育养殖有限公司，吴忠 751900；3.宁夏回族自治区畜牧工作站，银川 750001)

带格式的：正文， 无项目符号或编号

摘 要：本试验旨在探讨瘤胃保护型亮氨酸（RP-Leu）对滩羊母羊繁殖性能、消化性能及初乳品质的影响。选取体重为（42.18±2.62） kg 的经产滩羊母羊 48 只，随机分为 4 组，每组 3 个重复，每个重复 4 只。对照组采用基础饲粮，试验组在对照组基础上，分别添加 0.10%、0.20%和 0.30%的 RP-Leu。试验期为妊娠后第 35 天始至分娩后第 60 天(断奶)结束。结果表明：与对照组相比，妊娠期母羊饲粮添加 0.20% RP-Leu 显著提高了羔羊初生重和断奶重（$P<0.05$），显著提高了妊娠期母羊粗蛋白质的表观消化率（$P<0.05$），显著提高了初乳中乳脂、乳蛋白和乳糖含量（$P<0.05$），同时显著降低了母羊分娩后第 15 天血清尿素氮含量（$P<0.05$）。综上所述，饲粮中添加 0.20% RP-Leu 能够改善妊娠滩羊氮沉积和初乳品质，同时实现促进羔羊生长发育的目的。

关键词：亮氨酸；滩羊；繁殖性能；初乳品质；表观消化率

中图分类号：S826

妊娠期母体营养供给状况与子代的生长发育、肉品质及健康状况密切相关，并能产生持续性影响[1-3]。在畜牧生产领域妊娠期母体营养对子代生长发育影响的研究已成为热点科学问题。近年来，随着反刍动物氨基酸营养研究深入，人们越来越重视妊娠期功能性氨基酸的营养调控作用。功能性氨基酸是指除合成蛋白质外还具有其他特殊生理功能的氨基酸，比如合成多种生物活性物质、调控机体免疫等作用[4]。支链氨基酸（branched-chain amino acids,BCAAs）是功能性氨基酸的重要组成部分，亮氨酸（leucine,Leu）作为 BCAAs 的一种，是哺乳动物的必需氨基酸，由于自身不能合成，必须从饲粮中获取，且 Leu 是饲料中含量最大的必需氨基酸[5]。大量研究表明，Leu 在哺乳动物中发挥着重要营养调控作用，主要体现在调节机体免疫功能、氧化供能和调节蛋白质代谢[6-10]。

滩羊是宁夏地区优良地方品种，其肉质细嫩、脂肪分布均匀、肉味鲜美，已成为具有地方特色风味羊肉生产的主导品种。目前，在滩羊生产中普遍存在重育肥、轻母畜的现象，关于妊娠阶段营养供给模式对滩羊生产性能影响的研究鲜有报道。本试验旨在探讨瘤胃保护型

收稿日期：2017-08-07
基金项目：国家自然科学基金“滩羊妊娠期日粮亮氨酸水平对子代骨骼肌蛋白质合成的调控机制”（31360556）
作者简介：张桂杰(1983-)，男，副教授，硕士生导师，主要从事动物营养与饲料科学研究。E-mail：Guijiezhang@126.com

亮氨酸（rumen protected leucine,RP-Leu）对滩羊繁殖性能、消化性能及初乳品质的影响，以期为提高滩羊母羊生产水平提供依据和参考。

1 材料与方法

1.1 试验动物与饲粮

本试验于 2015 年 7 月 20 日至 2016 年 3 月 15 日在宁夏红寺堡区天源良种羊繁育养殖有限公司进行。试验选用健康、年龄和体重相近的经产滩羊母羊 70 只，采用同期发情，用同 1 只公滩羊精液进行人工授精配种。妊娠后第 28 天，选择平均体重(42.18±2.62) kg 妊娠母羊 48 只，随机分成 4 组，每组 3 个重复（栏），每个重复 4 只，按重复分栏饲喂。适应期 7 d，正式试验从妊娠后第 35 天开始，自然分娩后，所有妊娠母羊的饲粮营养水平统一，满足 NRC（2007）哺乳期绵羊营养推荐水平，试验至分娩后第 60 天（断奶）结束。

试验基础饲粮参考 NRC（2007）设计，基础饲粮组分及营养水平见表 1，对照组母羊采食基础饲粮，试验组饲粮分别在对照组基础上添加 0.10%、0.20%和 0.30% RP-Leu，以替代等量小麦麸。Leu 为白色粉末状物质，由 Evonik 馈赠，有效成分含量为 99.0%，RP-Leu 制备参考桑丹等[11]的方法，亮氨酸包被材料为羧甲基纤维素钠。

表 1 基础饲粮组成及营养水平（干物质基础）

Table 1 Composition and nutrient levels of the basal diet （DM basis） %

项目 Items	含量 Content
原料 Ingredients	
玉米青贮 Corn silage	23.00
青干草 Dried green hay	27.00
玉米 Corn	29.50
麦麸 Wheat bran	6.80
豆粕 Soybean meal	7.70
棉籽粕 Cottonseed meal	4.00
预混料 Premix1)	2.00
合计 Total	
营养水平 Nutrient levels2)	
干物质 DM	63.03
有机物 OM	91.73

粗灰分 Ash	8.47
代谢能 ME/(MJ/kg)	12.26
粗蛋白质 CP	14.31
粗脂肪 EE	5.82
中性洗涤纤维 NDF	44.62
酸性洗涤纤维 ADF	22.07

1)每千克预混料提供 One kg of premix provided the following:Ca 10.5 g,P 6.2 g,VA 30 000 IU,VD_3 10 000 IU,VE 100 mg,Fe 1 g,Na 3.5 g,Mn 50 mg, Zn 100 mg,Cu 15 mg,Se 0.3 mg,I 0.9 mg,Co 0.6 mg。

2)代谢能为计算值[12]，其余值是实测值。ME was a calculated value[12], while others were measured values.

1.2 饲养管理

试验羊编号，饲养在半开放式羊舍内，通风良好，每天 08:00 和 16:00 分 2 次饲喂，自由饮水。每天根据前 1 天剩余料情况，调整饲喂量，应保证饲料有少量剩余，但<5%。按羊场常规程序进行消毒、驱虫和免疫。

1.3 样品采集与分析测定

1.3.1 繁殖性能测定

记录母羊产羔数和羔羊健康情况，称量并记录羔羊初生重和断奶重。

1.3.2 养分表观消化率测定

于试验第 50 天每重复随机选取 2 只试验妊娠滩羊进行消化代谢试验，并采集饲粮与剩料样，消化代谢试验采用全收粪法，适应 3 d 后连续收粪 4 d，每 12 h 收集 1 次粪便并称重，按照粪重的 10%加入 10%稀硫酸固氮，4 d 的样品混合后于-20 ℃冻存。测定收集的饲粮、剩料及粪样的粗蛋白质（CP）、中性洗涤纤维（NDF）、酸性洗涤纤维（ADF）、粗脂肪（EE）、干物质（DM）及有机物（OM）的含量，测定方法参照张丽英[13]主编的《饲料分析及饲料质量检测技术》。养分表观消化率的计算参照如下公式：

养分表观消化率（%）=[(摄入养分量-排出养分量)/摄入养分量]×100。

1.3.3 初乳采集与品质测定

采集滩羊母羊分娩当天的初乳样品 10 mL，置于离心管中，冷藏条件下送至实验室备用，以 Milkoscan FT-1 型多功能乳品分析仪（瑞典 FOSS 公司）测定初乳中乳蛋白（MP）、乳脂（MF）、乳糖、乳总固形物（MTS）和乳非脂固形物（MSNF）含量。

1.3.4 血清生化指标测定

母羊在分娩后第 15 天颈静脉采血 5 mL，置于离心管中，相对离心力 1 980×g，4 ℃离心 15 min，收集血清，置于-20 ℃冰箱保存。采用全自动生化分析仪（TBA-40FR，日本东芝公司），通过比色法测定血清中总蛋白（TP）、白蛋白（ALB）、总胆固醇（TC）、葡萄糖（GLU）、尿素氮（UN）的浓度，试剂盒购自南京建成生物工程研究所，按照说明书要求进行操作。

1.4 统计方法

试验数据用 Excel 软件进行初步处理后，采用 SAS 8.2 的 GLM 模型统计分析。组间差异利用 Duncan 氏进行多重比较，P<0.05 作为差异显著判断标准。

2 结果与分析

2.1 RP-Leu 对滩羊母羊繁殖性能的影响

本试验中所有母羊产羔均为单羔。RP-Leu 对滩羊母羊繁殖性能的影响见表 2，与对照组相比，妊娠期母羊饲粮中添加 0.20%或 0.30% RP-Leu 显著提高了羔羊初生重和断奶重（P<0.05），而添加 0.10% RP-Leu 对羔羊初生重和断奶重影响不显著（P>0.05）。

表 2 瘤胃保护型亮氨酸对滩羊母羊繁殖性能的影响

Table 2 Effects of RP-Leu on reproductive performance of ewes of *Tan* sheep

项目 Items	RP-Leu 添加水平 RP-Leu supplemental levels/%				SEM	P 值 P-value
	0	0.10	0.20	0.30		
母羊干物质采食量 Dry matter intake of ewes/(kg/d)	1.30	1.28	1.31	1.29	0.06	0.42
羔羊初生重 Birth weight of lambs/kg	3.88^{a}	4.21^{ab}	4.37^{b}	4.40^{b}	0.15	0.04
羔羊断奶重 BW of weaner lambs/kg	15.58^{a}	16.65^{ab}	16.87^{b}	17.02^{b}	0.38	0.03

同行数据肩标无字母或相同字母表示差异不显著(P>0.05)，不同字母表示差异显著(P<0.05)。下表同。

In the same row, values with no letter or the same letter superscripts mean no significant difference (P>0.05), while with different small letter superscripts mean significant differences (P<0.05). The same as below.

2.2 RP-Leu 对滩羊母羊养分表观消化率的影响

由表 4 可见，与对照组相比，饲粮中添加 0.20% RP-Leu 显著提高了妊娠阶段滩羊母羊饲粮中 CP 表观消化率（P<0.05），其他试验组与对照组相比差异不显著（P>0.05）；饲粮中添加 RP-Leu 对 DM、EE、OM、NDF 和 ADF 的表观消化率均未产生显著影响（P>0.05）。

表 4 瘤胃保护型亮氨酸对滩羊母羊养分表观消化率的影响

Table 4 Effects of RP-Leu on nutrients apparent digestibility ewes of *Tan* sheep %

项目 Items	RP-Leu 添加水平 RP-Leu supplemental levels/%				SEM	*P* 值 *P*-value
	0	0.10	0.20	0.30		
干物质 DM	62.71	61.48	62.43	63.07	0.41	0.21
粗蛋白质 CP	61.27^{a}	62.91^{ab}	64.61^{b}	64.24^{ab}	0.96	0.04
粗脂肪 EE	75.78	77.69	78.95	78.81	1.08	0.08
有机物 OM	62.51	63.48	64.27	63.19	0.79	0.26
中性洗涤纤维 NDF	50.14	52.71	51.98	52.16	0.69	0.12
酸性洗涤纤维 ADF	48.62	50.53	49.96	50.06	0.71	0.25

2.3 RP-Leu 对滩羊母羊初乳品质的影响

由表 3 可见，与对照组相比，妊娠期饲粮中添加 0.20%或 0.30% RP-Leu 显著提高了初乳中 MF、乳糖含量（$P<0.05$），而不同试验组之间差异不显著（$P>0.05$）；妊娠期饲粮中添加 0.20% RP-Leu 显著提高了初乳中 MP 含量（$P<0.05$），其他试验组与对照组相比差异不显著（$P>0.05$）；妊娠期饲粮中添加 RP-Leu 对初乳中 MTS 和 MSNF 含量无显著影响（$P>0.05$）。

表 3 瘤胃保护型亮氨酸对滩羊母羊初乳品质的影响

Table 3 Effects of RP-Leu on colostrums quality of ewes of *Tan* sheep %

项目 Items	RP-Leu 添加水平 RP-Leu supplemental levels/%				SEM	*P* 值 *P*-value
	0	0.10	0.20	0.30		
乳脂 MF	9.26^{a}	9.61^{ab}	9.87^{b}	9.75^{b}	0.13	0.03
乳蛋白 MP	7.41^{a}	7.52^{ab}	7.61^{b}	7.58^{ab}	0.06	0.02
乳糖 Lactose	2.62^{a}	2.73^{ab}	2.81^{b}	2.88^{bc}	0.06	0.04
乳总固形物 MTS	17.97	18.31	18.57	18.78	0.32	0.09
乳非脂固形物 MSNF	11.75	12.16	12.32	12.27	0.21	0.13

2.4 RP-Leu 对滩羊母羊血清生化指标的影响

由表 5 可见，不同试验组之间血清 GLU、GLB 和 TC 含量差异不显著（$P>0.05$）；与对照组相比，妊娠期饲粮中添加 0.20% RP-Leu，母羊血清中 TP 和 ALB 含量显著上升（$P<0.05$），与此同时，母羊血清 UN 含量显著降低（$P<0.05$）。

表 5 瘤胃保护型亮氨酸对滩羊母羊血清生化指标的影响

Table 5 Effects of RP-Leu on serum biochemical indicators of ewes of *Tan* sheep

项目 Items	RP-Leu 添加水平 RP-Leu supplemental levels/%				SEM	*P* 值 *P*-value
	0	0.10	0.20	0.30		
尿素氮 UN/(mmol/L)	6.34^{bc}	6.17^{b}	5.85^{a}	6.04^{ab}	0.09	0.02
葡萄糖 GLU/(mg/dL)	25.81	25.75	26.07	25.73	0.36	0.17
总蛋白 TP/(g/L)	54.21^{a}	55.16^{ab}	55.97^{a}	55.63^{ab}	0.49	0.04
白蛋白 ALB/(g/L)	24.67^{a}	25.22^{ab}	26.15^{b}	25.81^{ab}	0.47	0.03
球蛋白 GLB/(g/L)	31.02	29.63	28.76	29.53	1.03	0.27
总胆固醇 TC/(mmol/L)	2.73	2.68	2.81	2.76	0.12	0.31

3 讨 论

胚胎期母体营养环境是影响子代出生后代谢模式的重要因素，妊娠期母体营养除为胚胎发育提供营养外，还要满足自身的基本代谢需要。母体在妊娠期间的营养不平衡能够导致羔羊初生重降低，并影响子代长期健康，与此同时，妊娠期母羊的营养供给也与母羊及子代的生产性能密切相关[14-15]。

随着功能性氨基酸调节家畜生理功能研究的深入，人们越来越关注其在改善家畜生产性能上的作用[16-17]。作为哺乳动物必需氨基酸之一的 Leu，能够通过激活哺乳动物雷帕霉素靶蛋白（mTOR）信号通路促进蛋白质的合成，维持肌肉总量，达到提高动物日增重的作用[18-19]。本试验发现，妊娠滩羊饲粮中添加 0.20% RP-Leu，显著提高了羔羊初生重，可能由于妊娠期 RP-Leu 能够促进胚胎蛋白质合成，从而达到提高羔羊初生重的作用。桑丹等[20]研究表明，绵羊饲粮中添加 RP-Leu 可以促进骨骼肌 mTOR 信号通路中关键因子的磷酸化，从而促进了绵羊骨骼肌蛋白质合成。对于其他哺乳动物，Leu 也表现出促进蛋白质合成的作用。以断奶仔猪为试验模型，低蛋白质饲粮中添加 Leu，能够显著提高骨骼肌蛋白质合成[21]；通过饮水为大鼠长期供给 Leu 也能够提高其骨骼肌蛋白质合成[22]。这些结果能够进一步证明妊娠期饲粮添加 RP-Leu 促进胚胎蛋白质合成的推断。关于 Leu 对草食动物饲粮养分表观消化率的研究较少。Liu 等[23]研究发现，Leu 通过十二指肠灌注能够刺激α-淀粉酶的产生和胰腺外分泌功能，从而提高了后备牛淀粉消化率；以奶山羊为动物模型，Leu 同样能够提高α-淀粉酶的活性，并一定程度上提高淀粉在小肠内的消化率[24]。本试验结果显示，RP-Leu 对妊娠母羊 OM、DM、EE、NDF 和 ADF 的表观消化率均无显著影响，而显著提高了 CP 表观消化率，这是由于采食 RP-Leu 理论上有近 85%的 Leu 不被瘤胃微生物降解而进入到肠道消化

利用，使饲粮中氨基酸更趋平衡，提高了饲粮中 CP 的消化利用，初乳中 MP 含量随饲粮中 RP-Leu 添加而升高更加印证了这一点。

Leu 除参与蛋白质合成外，同时还参与能量代谢，Leu 与动物的葡萄糖摄入和脂肪酸氧化密切相关[6,8-9]。Fan 等[25]研究发现断奶仔猪饲粮中添加 Leu 能够抑制其氧化磷酸化水平和脂肪酸 β 氧化，提高糖酵解水平，从而改变断奶仔猪的能量代谢状况。本试验发现，饲粮中添加 RP-Leu 显著提高了初乳中 MF 和乳糖含量，表明 Leu 同样参与妊娠滩羊乳腺能量代谢过程。母羊乳品质与羔羊生产性能密切相关，从出生后羔羊的生产性能表现，可以推断妊娠期 Leu 对草食动物奶品质具有积极调控作用。

动物机体对蛋白质的吸收、合成和分解代谢状态可以通过血清 TP 和 ALB 含量反映出来，同时也可反映机体的免疫状况[26]。本试验中，饲粮中添加 RP-Leu 后妊娠滩羊血清 TP 和 ALB 含量显著增高，这说明 RP-Leu 能在一定程度上促进了妊娠滩羊对蛋白质的消化利用，对妊娠滩羊免疫机能也有一定提升作用。血清 UN 含量是衡量机体内蛋白质代谢和氨基酸平衡的重要指标，饲粮中一种或多种氨基酸缺乏或过量时会造成血清 UN 含量的上升[27]。本试验结果发现，RP-Leu 可显著降低血清 UN 含量，表明饲粮中添加 RP-Leu 提高了饲粮氮的利用率和妊娠滩羊体内氮沉积，这与 CP 表观消化率和血清生化指标结果一致。

4　结　论

妊娠期滩羊饲粮中添加 0.20% RP-Leu 可以改善饲粮 CP 的表观消化率和初乳品质，起到提高羔羊初生重和促进羔羊的生长发育的作用，并且提高了妊娠滩羊饲粮蛋白质的利用效率。

参考文献：

[1] DU M,WANG B,FU X,et al.Fetal programming in meat production[J].Meat Science,2015,109:40–47.

[2] FUNSTONF R N,LARSON D M,VONNAHME K A.Effects of maternal nutrition on conceptus growth and offspring performance:implications for beef cattle production[J].Journal of Animal Science,2010,88(13S):E205–E215.

[3] NATHANIELSZ P W,POSTON L,TAYLOR P D.In utero exposure to maternal obesity and diabetes:animal models that identify and characterize implications for future health[J].Clinics in Perinatology,2007,34(2):515–526.

[4] WU G Y.Functional amino acids in growth,production,and health[J].Advances in Nutrition,2010,1(1):31–37.

[5] SCHADEWALDT P,WENDEL U.Metabolism of branched-chain amino acids in maple syrup urine disease[J].European Journal of Pediatrics,1997,156(1S):S62–S66.
[6] NISHITANI S,MATSUMURA T,FUJITANI S,et al.Leucine promotes glucose uptake in skeletal muscles of rats[J].Biochemical and Biophysical Research Communications,2002,299(5):693–696.
[7] NAIR K S,WOOLF P D,WELLE S L,et al.Leucine,glucose,and energy metabolism after 3 days of fasting in healthy human subjects[J].American Journal of Clinical Nutrition,1987,46(4):557–562.
[8] CHAND T,GOLDBERG A.Leucine inhibits oxidation of glucose and pyruvate in skeletal muscles during fasting[J].Journal of Biological Chemistry,1978,253(10):3696–3701.
[9] PAUL H S,ADIBI S A.Assessment of effect of starvation,glucose,fatty acids and hormones on alpha-decarboxylation of leucine in skeletal muscle of rat[J].Journal of Nutrition,1976,106(8):1079–1088.
[10] LI H,XU M,LEE J,et al.Leucine supplementation increases *SIRT*1 expression and prevents mitochondrial dysfunction and metabolic disorders in high-fat diet-induced obese mice[J].American Journal of Physiology,2012,303(10):E1234–E1244.
[11] 桑丹,郭俊清,孙海洲.过瘤胃保护性亮氨酸稳定性研究[J].中国饲料,2009(20):41–42.
[12] 刘洁,刁其玉,赵一广,等.肉用绵羊饲料养分消化率和有效能预测模型的研究[J].畜牧兽医学报,2012,43(8):1230–1238.
[13] 张丽英.饲料分析及饲料质量检测技术[M].3 版.北京:中国农业大学出版社,2007.
[14] 楼灿,姜成钢,马涛,等.杜寒杂交繁殖母羊氮代谢和维持净蛋白质需要的研究[J].畜牧兽医学报,2014,45(6):943–952.
[15] HEO S,YANG Y X,JIN Z,et al.Effects of dietary energy and lysine intake during late gestation and lactation on blood metabolites,hormones,milk composition and reproductive performance in primiparous sows[J].Canadian Journal of Animal Science,2008,88(2):247–255.
[16] REZAEI R,KNABE D A,TEKWE C D,et al.Dietary supplementation with monposodium glutamate is safe and improves growth performance in postweaning pigs[J].Amino Acids,2013,44(3):911–923.

[17] 胡诚军,张婷,李华伟,等.饲粮添加亮氨酸和谷氨酸对育肥猪生长性能、胴体性状和肉品质的影响[J].动物营养学报,2017,29(2):590–596.

[18] JEWELL J L,KIM Y C,RUSSELL R C,et al.Differential regulation of mTORC1 by leucine and glutamine[J].Science,2015,347(6218):194–198.

[19] HYUN Y,ELLIS M,MCKEITH F K,et al.Effect of dietary leucine level on growth performance,and carcass and meat quality in finishing pigs[J].Canadian Journal of Animal Science,2003,83(2):315–318.

[20] 桑丹,孙海洲,郭俊清,等.过瘤胃保护性亮氨酸对绵羊骨骼肌哺乳动物雷帕霉素靶蛋白(mTOR)信号传导通路关键因子的影响[J].动物营养学报,2011,23(1):61–65.

[21] YIN Y L,YAO K,LIU Z J,et al.Supplementation L-leucine to a low-protein diet increase tissue protein synthesis in weaning pigs[J].Amino Acids,2010,39(5):1477–1486.

[22] LYNCH C J,HUTSON S M,PATSON B J,et al.Tissue-specific effects of chronic dietary leucine and norleucine supplementation on protein synthesis in rats[J].American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism,2002,283(4):E824–E835.

[23] LIU K,LIU Y,LIU S M,et al.Relationships between leucine and the pancreatic exocrine function for improving starch digestibility in ruminants[J].Journal of Dairy Science,2015,98(4):2576–2582.

[24] YU Z P,XU M,WANG F,et al.Effect of duodenal infusion of leucine and phenylalanine on intestinal enzyme activities and starch digestibility in goats[J].Livestock Science,2014,162:134–140.

[25] FAN Q W,LONG B S,YAN G K,et al.Dietary leucine supplementation alters energy metabolism and induces slow-to-fast transitions in *longissimus dorsi* muscle of weaning piglets[J].British Journal of Nutrition,2017,117(9):1222–1234.

[26] 尹富贵,孔祥峰,刘合军,等.中草药对仔猪生长性能和血清生化参数的影响[J].中国科学院研究生院学报,2007,24(2):201–206.

[27] WANG X,QIAO S Y,LIU M,et al.Effects of graded levels of true ileal digestible threonine on performance,serum parameters and mmune function of 10–25 kg pigs[J].Animal Feed Science and Technology,2006,129(3/4):264–278.

Effects of Rumen Protected Leucine on Reproductive Performance, Digestion Performance and

Colostrums Quality of ewes of *Tan* sheep

ZHANG Guijie[1*]　KOU Qifang[2]　NIU Wenzhi[3]　CAO Siyi[1]

(1. Departments of Animal Science, Ningxia University, Yinchuan 750021*, China; 2. Hongsipu District Tianyuan Well-bred Sheep Breeding Co., Ltd., Wuzhong,* 751900，*China; 3. Ningxia Hui Autonomous Region Husbandry Workstation, Yinchuan* 750001，*China)*

Abstract: The objective of the present experiment was to determine the effects of rumen protected leucine (RP-Leu) on reproductive performance, digestion performance and colostrums quality of ewes of *Tan* sheep. Forty-eight multiparity ewes of *Tan* sheep with an average body weight of [(42.18±2.62) kg] kg were randomly assigned into 4 groups (3 replicates per group, and 4 ewes per replicate). Control group used a basal diet, and experimental groups were supplemented 0, 0.10%, 0.20% and 0.30% RP-Leu based on control group, respectively. The trial began at 35 d after conception and ended at 60 d (weaning) after parturition. The results showed as follows: compared with control treatment, the supplementation of 0.20% RP-Leu in diet for pregnant ewes significantly increased birth weight and weaner weight of their lambs (P<0.05), significantly increased the apparent digestibility of crude protein of pregnant ewes of *Tan* sheep (P<0.05), significantly increased the contents of milk fat, milk protein and lactose of colostrums (P<0.05), and significantly decreased the content of serum urea nitrogen of ewes at 15 d after parturition (P<0.05). In conclusion, dietary supplementation of RP-Leu can improve nitrogen deposition and colostrums quality of ewes of *Tan* sheep, and improve growth and development of their lambs.

Key words: leucine; *Tan* sheep; reproductive performance; colostrum characteristic; apparent digestibility.

Author, ZHANG Guijie, associate professor, E-mail: guijiezhang@126.com　　（责任编辑　王智航）